



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G08G 1/09		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/08616 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Februar 2000 (17.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01433 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. Mai 1999 (12.05.99) (30) Prioritätsdaten: 198 35 051.1 4. August 1998 (04.08.98) DE		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): HESSING, Bernd [DE/DE]; Kreuzgarten 32, D-31188 Holle (DE).			
<p>(54) Title: DEVICE FOR CODING AND DECODING LOCATIONS</p> <p>(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR CODIERUNG UND ZUR DECODIERUNG VON ORTEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to device for coding and decoding locations in a traffic lane network, information concerning said locations being transmitted each time from a transmitter to a receiver. In said device, a code is composed of a specified part and a co-ordinate part corresponding to each coded location, said co-ordinate part comprises several pairs of co-ordinates representing each the co-ordinates of the coded location stored on the transmitter side, and at least one other pair of co-ordinates representing an additional point. Said specified part must contain at least the number of co-ordinate pairs contained in the co-ordinate part, the position of the co-ordinate part of the coded location in the co-ordinate part, and an indication relative to the type of coded location. For decoding purposes, the position on a corresponding traffic lane and other location information, locations within tolerance range of received co-ordinate pairs are determined in a location data bank containing the co-ordinates. Following said determination, the locations situated on a common traffic lane are selected and among said selected locations, the location which falls within the tolerance range of the defined co-ordinate pair is defined as the decoded location.</p>			

Best Available Copy

(57) Zusammenfassung

Bei einer Einrichtung zur Codierung und zur Decodierung von Orten in einem Verkehrswegegenet, zu denen Informationen von jeweils einem Sender an einen Empfänger übertragen werden, ist vorgesehen, daß der Code aus einem Vereinbarungsteil und je codiertem Ort aus einem Koordinatenteil besteht, daß der Koordinatenteil mehrere Koordinatenpaare enthält, wobei ein Koordinatenpaar die senderseitig gespeicherten Koordinaten des codierten Ortes und mindestens ein weiteres Koordinatenpaar mindestens einen Hilfspunkt darstellt, daß der Vereinbarungsteil mindestens die Anzahl dieser im Koordinatenteil enthaltenen Koordinatenpaare, die Lage des Koordinatenpaars des codierten Ortes im Koordinatenteil und eine Angabe zu dem Typ des codierten Ortes enthält und – zur Decodierung –, daß in einer Ortsdatenbank, welche die Koordinaten, die Lage an jeweils einem Verkehrsweg und weiter Informationen von Orten enthält, Orte ermittelt werden, die innerhalb der Toleranzbereiche der empfangenen Koordinatenpaare liegen, daß aus den ermittelten Orten diejenigen ausgewählt werden, die an einem gemeinsamen Verkehrsweg liegen, und daß aus den ausgewählten Orten derjenige als decodiert bestimmt wird, der in dem Toleranzbereich des bestimmten Koordinatenpaars liegt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SJ	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	IU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun			PT	Portugal		
CN	China	KR	Republik Korea	RO	Rumänien		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapur		
EE	Estland	LR	Liberia				

Einrichtung zur Codierung und zur Decodierung von Orten

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Codierung von Orten in einem Verkehrswegenetz, zu denen Informationen von jeweils einem Sender an einen Empfänger übertragen werden, und eine Einrichtung zur Decodierung von empfangenen Informationen, die einen an einer Straße liegenden Ort bezeichnen und mehrere Koordinatenpaare enthalten, die mit jeweils einem Toleranzbereich behaftet sind und von denen mindestens ein bestimmtes Koordinatenpaar mit seinem Toleranzbereich den Ort umfaßt.

In verkehrstelematischen Systemen tauschen Fahrzeuge über Datenfernübertragung Informationen mit Zentraleinrichtungen aus. Durch diesen Informationsaustausch können unterschiedliche Anwendungen, wie beispielsweise Notrufdienst, Verkehrsinformationsdienst, Orientierungshilfen oder dynamische Zielführungsdiene, realisiert werden. Für alle diese Dienste ist die Übertragung von Ortsinformationen notwendig. Durch Ortsinformationen können beispielsweise Positionen von Fahrzeugen, Ort und Ausdehnung von Verkehrsstörungen, Fahrtziele oder ausgewählte Zwischenpunkte einer Fahrtroute

dargestellt werden.

Weiterhin sind sogenannte intermodale Mobilitätsdienste in Diskussion, mit denen unterschiedliche Verkehrsmittel, beispielsweise Autoverkehr und öffentlicher Personennahverkehr, miteinander verknüpft werden. Auch hierbei sind Ortsinformationen notwendig, beispielsweise als Schnittstelle von einem Verkehrsträger zu einem anderen.

Bei dem Austausch von Ortsinformationen werden je nach Dienst im einzelnen unterschiedliche Genauigkeiten gefordert. So ist beispielsweise bei einem Notrufdienst eine höhere Genauigkeit einer Ortsangabe als für eine Verkehrsinformation erforderlich. Im Zusammenwirken zwischen einer Verkehrstelematik-Zentrale und den Fahrzeugen ist daher ein einheitliches Verständnis der Ortsinformation erforderlich. Wenn beispielsweise die zentrale Einrichtung das Hotel A als Ziel für die Fahrt eines Fahrzeuges überträgt, dann darf das Fahrzeugnavigationssystem nicht zum Hotel B führen.

Wegen der letztendlich begrenzten Kapazität der Übertragungsmittel zwischen Zentraleinrichtung und Fahrzeug ist eine effektive Codierung der Ortsinformation erforderlich. Eine Übertragung von geografischen Koordinaten allein reicht jedoch nicht aus, da sich an einer geografischen Position unterschiedliche Orte befinden können, beispielsweise bei Brücken oder Tunnel. Außerdem sind nicht alle Orte punktförmig, deshalb ist meistens zusätzlich die Angabe einer Richtung notwendig.

Zur codierten Übertragung von Orten sind sowohl im Fahrzeug als auch in der Zentraleinrichtung in Festwertspeichern Informationen enthalten, die zur Codierung und zur Decodierung dienen. Bei einem Verkehrsinformationsdienst kann beispielsweise die Übertragung eines Codes "ED73EF5"

...

mit Hilfe eines geräteinternen Festwertspeichers zur Ausgabe des Textes "A5 von Basel nach Karlsruhe bei Anschlußstelle 58 Herbolzheim" führen. Zur Decodierung ist also das Vorhandensein des angesprochenen Ortes im Festwertspeicher erforderlich. Zu den einzelnen Orten können im Festwertspeicher noch Zusatzinformationen abgelegt sein, die zur Decodierung selbst nicht erforderlich sind und daher zwischen Zentraleinrichtung und Fahrzeug nicht eindeutig vereinbart sein müssen, beispielsweise die Ortsnamen und Straßennummern. Ein solches schlüsselbasierendes Codiersystem ist beispielsweise die Codierung von Ortsinformationen beim TMC-System nach CEN ENV 12313-3. Ein wesentliches Merkmal der darin verwendeten Ortsdatenbanken sind Verweise auf benachbarte Orte. Unter anderem wegen dieser Verweise sind die Pflege und Synchronisation dieser Ortsdatenbanken technisch anspruchsvoll. Abgesehen davon, können empfangene Informationen nur codiert werden, wenn bei der Codierung die gleiche Ortsdatenbank verwendet wurde.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Einrichtung zur Codierung von Orten anzugeben, die eine Decodierung der Ortsinformation im Empfänger auch bei unterschiedlichen Codier- und Decodiertabellen erlaubt und somit für mehrere der obengenannten Dienste angewendet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,

- daß der Code aus einem Vereinbarungsteil und je codiertem Ort aus einem Koordinatenteil besteht,
- daß der Koordinatenteil mehrere Koordinatenpaare enthält, wobei ein Koordinatenpaar die senderseitig gespeicherten Koordinaten des codierten Ortes und mindestens ein weiteres Koordinatenpaar mindestens einen Hilfspunkt darstellt, und
- daß der Vereinbarungsteil mindestens die Anzahl dieser im Koordinatenteil enthaltenen Koordinatenpaare, die Lage des Koordinatenpaars des codierten Ortes im Koordinatenteil

...

und eine Angabe zu dem Typ des codierten Ortes enthält.

Vorzugsweise ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung vorgesehen, daß der Vereinbarungsteil ferner Angaben zur Art der Codierung und zu Toleranzen der Koordinatenpaare enthält.

Als Verkehrswegenetze kommen Straßennetze, Liniennetze von Verkehrsmitteln (Bahn, Bus, Flugzeug), Schienennetze und Wasserstraßennetze in Frage, also letztlich alle Netze, bei denen durch geografische Koordinaten beschreibbare Orte in Beziehung zueinander stehen. Dabei können mit der erfindungsgemäßen Codierung auch Orte angesprochen werden, die verschiedenen Verkehrswegenetzen angehören.

Als Anwendung kann beispielsweise genannt werden, einen Nutzer an einem Samstagvormittag auf schnellstem Weg in eine Fußgängerzone zu leiten, wobei es sein kann, daß hierzu die Verkehrsmittel Bus und Bahn in die Optimierung miteinbezogen werden. Als zu codierende Orte kommen außer festgelegten Punkten im Straßennetz, beispielsweise Ortschaften oder Kreuzungen, auch andere Ortstypen in Frage, wie eine Verkehrsstörung im Straßennetz oder eine Haltestelle an einer Straßenbahnlinie.

Die Erfindung hat außerdem den Vorteil, daß trotz begrenzter Genauigkeit der übertragenen Koordinaten ein exakt definierter Ort codiert werden kann. Es wird nicht davon ausgegangen, daß die Ortsdatenbanken beim Sender und beim Empfänger identisch strukturiert sind. Es ist lediglich eine Zuordnung zu den Inhalten über die Angabe der geografischen Koordinaten erforderlich.

Ausreichend zur Decodierung ist eine hinreichende Ähnlichkeit der durch das schrittweise Vorgehen definierten Straßenelemente. Dabei muß die Detaillierungstiefe im

...

Empfänger mindestens der Detaillierungstiefe der Ortsdatenbank des Senders entsprechen. Außerdem müssen die beim Sender bei der Auswahl der Punkte angenommenen Beziehungen zwischen den Punkten für den Empfänger nachvollziehbar sein. Beispielsweise können alle Punkte an einer Straße liegen. In diesem Fall müssen im Empfänger und im Sender diese Straße und die auf ihr liegenden Punkte bekannt sein. Die einzelnen Schritte bei der erfindungsgemäßen Einrichtung bilden ein Mannöver, das aufgrund einer Wegbeschreibung erfolgt, die ein nach dem Weg Befragter einem Fremden gibt.

Bei Verwendung von geografischen Koordinaten ist eine Vereinbarung der anzuwendenden Codierung erforderlich. Dabei kann die Vereinbarung explizit oder implizit erfolgen. Es ist auch möglich, jeder durch ein Mannöver beschriebenen Ortsinformation eine Information über die verwendete Codierung vorauszuschicken. Dazu kann im einzelnen vorgesehen sein, daß der Vereinbarungsteil mindestens teilweise dauerhaft im Sender und im Empfänger gespeichert ist. Ein solcher Vereinbarungsteil kann beispielsweise in einer für alle Sender und Empfänger gültigen Norm festgelegt sein.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß der Vereinbarungsteil mindestens teilweise bei der Aufnahme einer Kommunikation zwischen Sender und Empfänger übertragen wird. Schließlich kann auch vorgesehen sein, daß der Vereinbarungsteil mindestens teilweise unmittelbar im Zusammenhang mit dem Koordinatenteil übertragen und im Empfänger vorübergehend gespeichert wird. Hiermit können von Ortscodierung zu Ortscodierung verschiedene Vereinbarungen vorgesehen sein, die an die jeweiligen Verhältnisse angepaßt sind.

...

Durch die in weiteren Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung möglich.

Eine vorteilhafte Einrichtung zur Decodierung besteht darin, daß in einer Ortsdatenbank, welche die Koordinaten, die Lage an jeweils einem Verkehrsweg und weitere Informationen von Orten enthält, Orte ermittelt werden, die innerhalb der Toleranzbereiche der empfangenen Koordinatenpaare liegen, daß aus den ermittelten Orten diejenigen ausgewählt werden, die an einem gemeinsamen Verkehrsweg liegen, und daß aus den ausgewählten Orten derjenige als decodiert bestimmt wird, der in dem Toleranzbereich des bestimmten Koordinatenpaars liegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Teil eines Straßennetzes mit verschiedenen Orten und einem Toleranzbereich eines mit der erfindungsgemäßen Einrichtung als Koordinatenpaar übertragenen Punktes,

Fig. 2 den gleichen Teil des Straßennetzes ohne diesen Punkt,

Fig. 3 den gleichen Teil des Straßennetzes mit weiteren Toleranzbereichen,

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines Telematiksystems,

Fig. 5 und Fig. 6 je einen Ausschnitt aus einer digitalen Straßenkarte zur weiteren Erläuterung der Erfindung und

Fig. 7 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Codierung und der Decodierung.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Zur Codierung und Decodierung wird eine digitale Straßenkarte verwendet, die als fiktives Beispiel in Fig. 2 dargestellt ist. Zur Übertragung einer Information, die sich beispielsweise auf Punkt A2C3 auf der Straße C in Fahrtrichtung C5 bezieht, soll dieser Punkt codiert werden. Dabei wird für die Übertragung von einer Koordinatenangabe mit relativ großen Toleranzen ausgegangen. Außer der Straße C, die von C1 über die Punkte B2C2, A2C3 und B3C4 zum Punkt C5 verläuft, zeigt Fig. 2 noch zwei weitere Straßen, nämlich eine Straße A zwischen den Orten A1 und A2C3 und eine Straße B zwischen den Orten B1, B2C2, B3C4 und B4. Die Abschnitte zwischen den Straßen sind mit einem vorangestellten L und der Indizierung der jeweils verbundenen Orte gekennzeichnet.

Fig. 1 zeigt zusätzlich zu dem Straßennetz nach Fig. 2 den Toleranzbereich eines Punktes P11 mit den Koordinaten $P11(x)$; $P11(y)$. Durch diese Codierung allein ist somit festgelegt, welcher der in dem schraffierten Toleranzbereich liegenden Orte codiert ist. Deshalb wird gemäß Fig. 3 ein Hilfspunkt P12 codiert, wobei zu dessen Positionierung die Koordinaten des Ortes C1 verwendet werden. An sich ist auch die Verwendung anderer Orte, die auf der Straße C liegen, möglich.

Dadurch wäre zunächst der Ort B2C2 codiert, für dessen Codierung man jedoch identische Koordinaten wie bei der Codierung des Ortes A2C3 erhält. Deshalb wird nun ein Hilfspunkt P13 eingefügt, der identische Koordinaten mit dem Punkt P11 aufweist. Damit ist dann der Ort A2C3 eindeutig codiert. Insgesamt enthält die Codierung des Ortes A2C3

...

folgende Informationen:

Vereinbarung:

- I. Einheit: x, y
- II. Toleranz: plus/minus p, q
- III. Typ: Punkt, Straßennetz
- IV. Lage: Dritter Punkt
- V. Anzahl Koordinatenpaare: drei

Koordinaten:

- I. P12(x); P12(y)
- II. P13(x); P13(y)
- III. P11(x); P11(y)

Im Falle einer digitalen Karte im Empfänger, in welcher die Orte A2C3, B2C3 und B3C4 als ein Ort (A2BnCn) codiert sind, wird bei der Übertragung der drei Punkte P12, P13 und P11 kein eindeutiges Ergebnis erzielt werden. Der Grund dafür ist, daß mehr Punkte übertragen wurden, als eindeutig im Empfänger identifizierbar sind. Eine Auswertung dieser übertragenen Codierung ist daher nicht möglich bzw. könnte je nach Ausgestaltung des Empfängers im einzelnen dem Benutzer den Punkt A2BnCn angeben in Verbindung mit einer Meldung, daß die empfangenen Informationen nicht vollständig auswertbar sind.

Fig. 4 zeigt in stark vereinfachter Form ein verkehrstelematisches System, bei welchem ein Austausch und eine Nutzung von erfindungsgemäß codierten Ortsinformationen stattfindet. In einer zentralen Einrichtung 1 werden Informationen, die von einem verkehrstelematischen Dienst 11 abgegeben und empfangen werden, über einen Codierer/Decodierer 12 und eine Sende/Empfangseinrichtung 13 einer Datenfernübertragungseinrichtung 4 zugeführt bzw. entnommen. Zur Codierung bzw. Decodierung der in den Informationen enthaltenen Ortsangaben ist eine Ortsdatenbank 14 erforderlich – auch Location Table = LT genannt. Derartige Ortsdatenbanken sind beispielsweise für das oben

erwähnte TMC-System bekannt und erhalten jeweils zu einem Ortscode Angaben über die Art des Ortes, über Nachbarorte auf der jeweiligen Straße und die Position des Ortes in Form eines Koordinatenpaars. Als Datenfernübertragungseinrichtung 4 dient beispielsweise ein zelluläres Funknetz.

Die zentrale Einrichtung 1 kann über die Datenfernübertragungseinrichtung 4 mit vielen Fahrzeugeinrichtungen Informationen austauschen, wovon in Fig. 4 lediglich Fahrzeugeinrichtungen 2, 3 dargestellt sind, die jeweils Einrichtungen 21, 31 für die verkehrstelematischen Dienste, Codierer/Decodierer 22, 32, Ortsdatenbanken 24, 34 und Sende/Empfangs-Einrichtungen 23, 33 enthalten. Trotz dieser in Fig. 4 identisch dargestellten Struktur können die Fahrzeugeinrichtungen recht verschieden voneinander sein. So können beispielsweise die verkehrstelematischen Dienste 21, 31 erhebliche Unterschiede aufweisen, wobei auch die Ortsdatenbanken 24, 34 verschieden sein können, beispielsweise einen verschieden hohen Detaillierungsgrad aufweisen können.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Beispiel, bei dem ein Fahrtziel, nämlich ein bestimmter Parkplatz im Ankunftsgebiet des Frankfurter Flughafens, Terminal 1, angefahren werden soll. Am Frankfurter Flughafen sind die Bereiche Abflug und Ankunft untereinander angeordnet. Die entsprechenden Fahrspuren liegen übereinander. Sie unterscheiden sich jedoch bezüglich der jeweiligen Anfahrt. In Fig. 5 sind die an sich übereinanderliegenden Straßen für Abflug und Ankunft 41, 42 nebeneinanderliegend dargestellt. Das Fahrtziel P21 liegt an der geografischen Position ungefähr bei $8^{\circ}34'2,8''$ östlicher Länge und $50^{\circ}3'8,7''$ nördlicher Breite. Nach einer vereinbarten Abweichung von $\pm 3''$ ist es nicht eindeutig, ob der Ankunfts- oder der Abflugbereich des Flughafens angefahren werden soll. Der entsprechende Toleranzbereich

von P21 ist in Fig. 5 schraffiert dargestellt. Es wird daher noch ein Hilfspunkt P22 benötigt. Die von der Anfahrt des Abflugbereichs abweichende Anfahrt 43 zum Parkplatz verläuft etwa über den Punkt $3^{\circ}34'7,2''$ und $50^{\circ}3'3,1''$ und ist in Fig. 5 hervorgehoben dargestellt. Der Toleranzbereich des Punktes P22 ist schraffiert.

Zur Codierung des Punktes P21 und damit des bestimmten Parkplatzes wird daher folgendes gesendet:

Vereinbarung:

- I. Einheit: Grad, Winkelminute, Zehntel-Winkelsekunde
- II. Toleranz: plus/minus drei Winkelsekunden
- III. Typ: Punkt, Straßennetz
- IV. Lage: Zweiter Punkt
- V. Anzahl Koordinatenpaare: zwei

Koordinaten:

- I. $8^{\circ}34'7,2''\text{E}$; $50^{\circ}3'8,1''\text{N}$
- II. $8^{\circ}34'20,8''\text{E}$; $50^{\circ}3'8,7''\text{N}$

Über die Vereinbarung, daß über P22 das punktförmige Fahrtziel P21 mit einer Abweichung von $\pm 3''$ definiert wird, kann Eindeutigkeit über das Fahrtziel in der digitalen Karte des Empfängers hergestellt werden. Obwohl die übertragenen Koordinaten nicht auf Straßen der Karte des Empfängers liegen, hat nur die Ankunft eine Beziehung zwischen P21 und P22. Das Fahrtziel ist somit eindeutig codiert. Zur Reduzierung der zu übertragenden Datenmenge können für die zweiten und gegebenenfalls für weitere Koordinatenpaare die jeweilige Differenz zum ersten Koordinatenpaar (Delta-Koordinaten) übertragen werden, was in dem Beispiel folgenden Koordinatenteil ergibt:

- I. $8^{\circ}34'7,2''\text{E}$; $50^{\circ}3'8,1''\text{N}$
- II. $+1,5\ 2''$; $+0,6''$

...

Bei einem weiteren in Fig. 6 dargestellten Beispiel soll eine Anschlußstelle 45 einer Autobahn 46 für eine Verkehrsmeldung codiert werden. Die zur Decodierung der Verkehrsmeldung liegenden Ortsdatenbanken beinhalten jedoch außer dem Ort (Anschlußstelle 45) als Punkt auf der Autobahn 46 einen Punkt mit gleichen oder mindestens in den Toleranzbereich fallenden Koordinaten auf einer Straße 47. Damit jedoch die Anschlußstelle als Punkt auf der Autobahn 46 eindeutig codiert wird, wird ein weiterer Punkt, nämlich die benachbarte Anschlußstelle 44 als Koordinatenpaar übertragen. In der zur Decodierung dienenden Ortsdatenbank ist diese Anschlußstelle jedoch auch im Zusammenhang mit zwei weiteren Straßen 48, 49 aufgeführt. Da diese jedoch keinen Zusammenhang mit dem Punkt 45 aufweisen, kann eine Eindeutigkeit im Empfänger hergestellt werden, was im folgenden im Zusammenhang mit Fig. 7 näher erläutert wird.

Fig. 7 stellt den Ablauf der Codierung und der Decodierung der Anschlußstelle 45 (Fig. 6) dar. Dieser Ablauf entspricht Programmen von Prozessoren im Sender und Empfänger. Nach einem Start bei 51 wird bei 52 der Auftrag angenommen, nämlich "codiere die Anschlußstelle 45, Fahrtrichtung Nord (N) für Verkehrsinformationen (IT)". Bei 53 werden die geografischen Koordinaten $x(45)$, $y(45)$ der Anschlußstelle 45 aus einer digitalen Karte oder einem anderen geeigneten Speicher ausgelesen. Bei 54 wird die für Verkehrsinformationen im Zusammenhang mit Autobahnen geeignete Toleranz festgelegt, beispielsweise ± 500 m.

Bei 55 wird das Programm in Abhängigkeit davon verzweigt, ob Eindeutigkeit für die Angabe der Koordinaten für die Anschlußstelle 45 vorliegt. Werden in der Ortsdatenbank des Coders mehr als ein Ort mit diesen Koordinaten gefunden - in diesem Fall auch der gleiche Ort auf der Straße 47 - verzweigt sich das Programm in Richtung auf den Programmteil 56, in welchem die Koordinaten des auf der Autobahn 46

liegenden vorherigen Ortes, nämlich der Anschlußstelle 44, hinzugefügt werden. Mit beiden Koordinatenpaaren wird die Prüfung bei 55 wiederholt. Sofern dann Eindeutigkeit gegeben ist, werden bei 57 die Koordinaten x(45), y(45) und x(44), y(44) zum Empfänger bzw. Decoder übertragen. Dort werden die Koordinaten bei 61 empfangen, worauf bei 62 die Koordinaten des ersten Punktes auf Vorhandensein in der Ortsdatenbank geprüft werden und eine Liste der möglichen Kandidaten, nämlich die Anschlußstelle 44 jeweils auf den Straßen 46, 48, 49 erstellt.

Danach wird bei 63 der nächste Punkt in entsprechender Weise geprüft und bei 64 entschieden, ob die Anschlußstelle 45 auf einer oder mehreren Listen als Nachfolger aufgeführt ist. Ist die Anschlußstelle 45 auf keiner Liste als Nachfolger aufgeführt, so wird bei 65 ein Fehler festgestellt. Es kann keine Decodierung erfolgen, worauf das Programm bei 66 beendet wird.

Andernfalls wird die Anschlußstelle 45 nach der Anschlußstelle 44 auf der Liste hinzugefügt (Programmteil 67). Bei 68 werden diejenigen Listeneinträge, bei denen der Punkt nicht enthalten ist, nämlich der Ort 44 auf den Straßen 48, 49, gelöscht. Bei 69 wird das Programm in Abhängigkeit davon verzweigt, ob alle erhaltenen Koordinatenpaare geprüft wurden. Sind welche noch nicht geprüft, wird die Prüfung bei 63 wiederholt. Sind alle geprüft, wird bei 70 nochmals die Eindeutigkeit geprüft, ob nämlich die Liste nur noch eine Koordinatenkette auf einer Straße enthält.

Ist dieses nicht der Fall, wird bei 71 festgestellt, daß der Punkt nicht eindeutig decodiert werden konnte und das Programm bei 66 beendet. Liegt jedoch bei 70 eine Eindeutigkeit vor, wird bei 72 das Ergebnis, nämlich die Anschlußstelle 45 auf der Autobahn 46, in geeigneter Weise

festgehalten, insbesondere in einem Speicher vorübergehend abgelegt, und je nach Anwendung im einzelnen auch angezeigt oder einer Sprachausgabeeinrichtung zugeführt.

Ansprüche

1. Einrichtung zur Codierung von Orten in einem Verkehrswegenetz, zu denen Informationen von jeweils einem Sender an einen Empfänger übertragen werden, dadurch gekennzeichnet,
 - daß der Code aus einem Vereinbarungsteil und je codiertem Ort aus einem Koordinatenteil besteht,
 - daß der Koordinatenteil mehrere Koordinatenpaare enthält, wobei ein Koordinatenpaar die senderseitig gespeicherten Koordinaten des codierten Ortes und mindestens ein weiteres Koordinatenpaar mindestens einen Hilfspunkt darstellt, und
 - daß der Vereinbarungsteil mindestens die Anzahl dieser im Koordinatenteil enthaltenen Koordinatenpaare, die Lage des Koordinatenpaars des codierten Ortes im Koordinatenteil und eine Angabe zu dem Typ des codierten Ortes enthält.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vereinbarungsteil ferner Angaben zur Art der Codierung und zu Toleranzen der Koordinatenpaare enthält.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vereinbarungsteil mindestens teilweise dauerhaft im Sender und im Empfänger gespeichert ist.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vereinbarungsteil mindestens teilweise bei der Aufnahme einer Kommunikation zwischen Sender und Empfänger übertragen wird.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vereinbarungsteil mindestens teilweise unmittelbar im Zusammenhang mit dem Koordinatenteil übertragen und im Empfänger vorübergehend gespeichert wird.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vom Sender derart viele Koordinatenpaare in den Koordinatenteil aufgenommen werden, daß jeder zur Decodierung eingerichtete Empfänger den jeweils codierten Ort eindeutig identifizieren kann.

7. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem empfangenen Koordinatenteil enthaltenen Koordinaten sich auf Punkte beziehen, die im Empfänger in einer gemeinsamen Beziehung stehen.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Empfänger innerhalb des Toleranzbereiches mehrere Punkte zugeordnet werden können und derjenige Punkt ausgewählt wird, der die nächste Beziehung zum vorangehenden und zum darauffolgenden Hilfspunkt hat.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Koordinatenteil ein Koordinatenpaar als absolute Größe und die weiteren Koordinatenpaare als Abweichungen zu dem einen Koordinatenpaar enthalten sind.

10. Einrichtung zur Decodierung von empfangenen Informationen, die einen an einem Verkehrsweg liegenden Ort bezeichnen und mehrere Koordinatenpaare enthalten, die mit jeweils einem Toleranzbereich behaftet sind und von denen mindestens ein bestimmtes Koordinatenpaar mit seinem Toleranzbereich den Ort umfaßt, dadurch gekennzeichnet,

- daß in einer Ortsdatenbank, welche die Koordinaten, die Lage an jeweils einem Verkehrsweg und weitere Informationen von Orten enthält, Orte ermittelt werden, die innerhalb der Toleranzbereiche der empfangenen Koordinatenpaare liegen,
- daß aus den ermittelten Orten diejenigen ausgewählt werden, die an einem gemeinsamen Verkehrsweg liegen, und
- daß aus den ausgewählten Orten derjenige als decodiert bestimmt wird, der in dem Toleranzbereich des bestimmten Koordinatenpaars liegt.

1/4

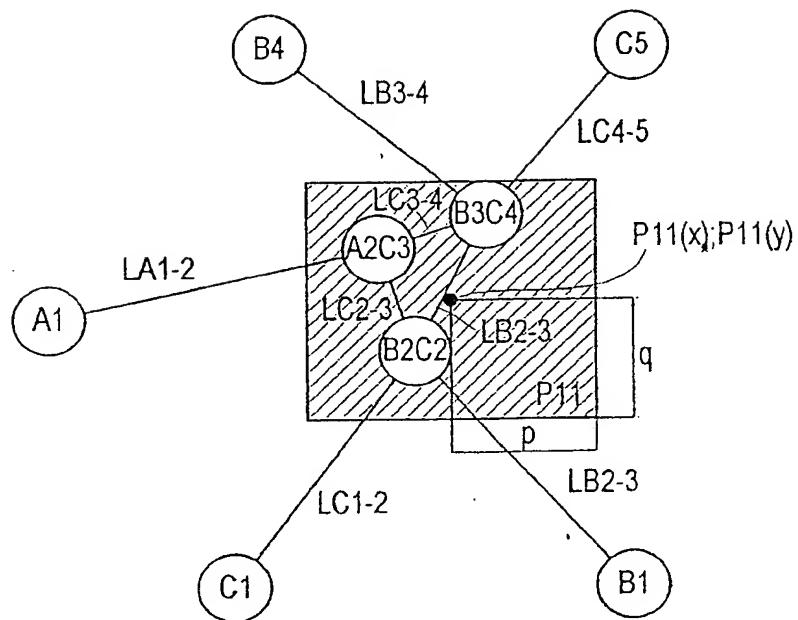


Fig. 1

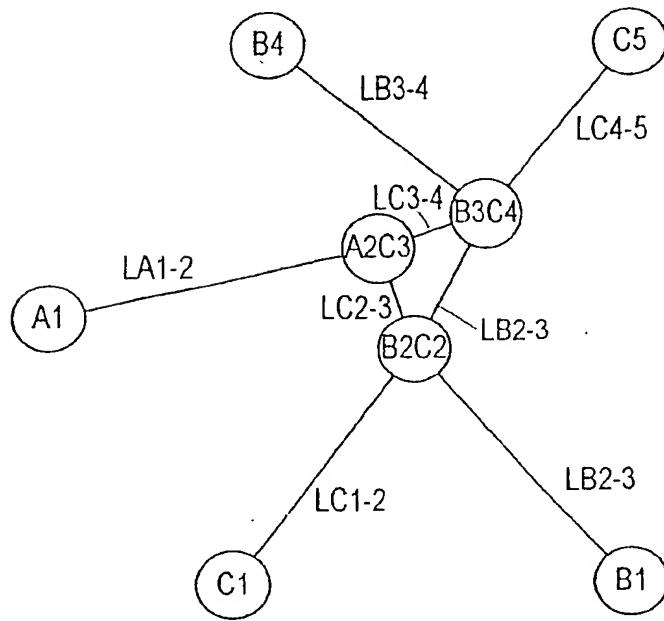


Fig. 2

2/4

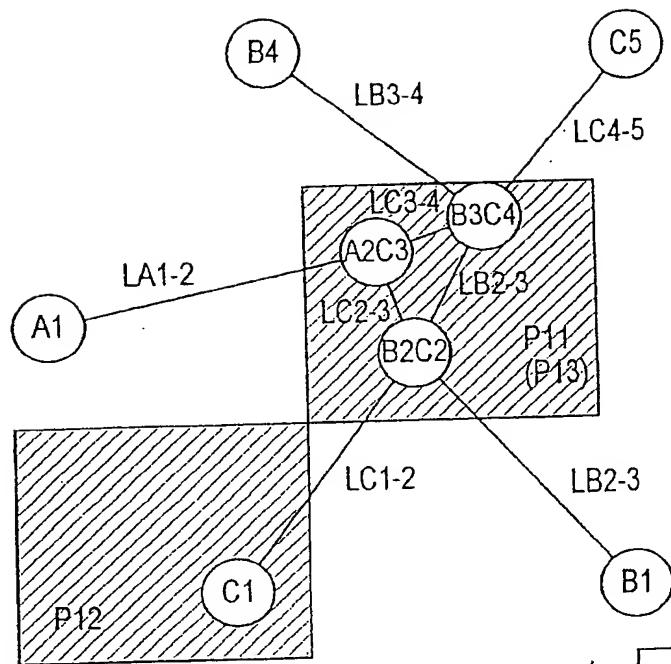


Fig.3

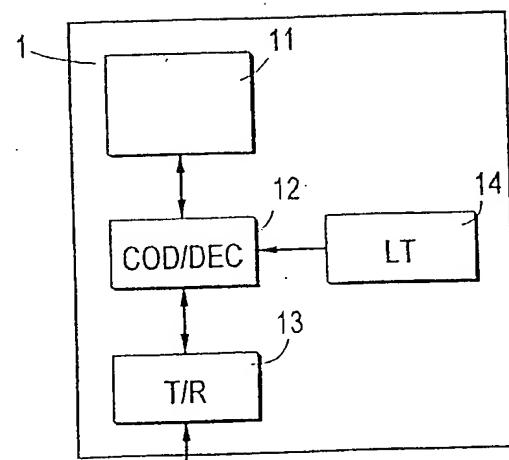
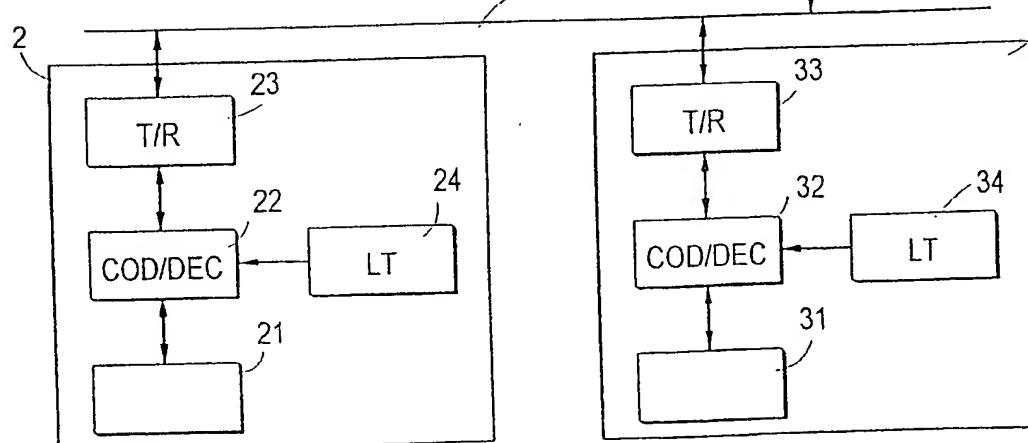


Fig.4



3/4

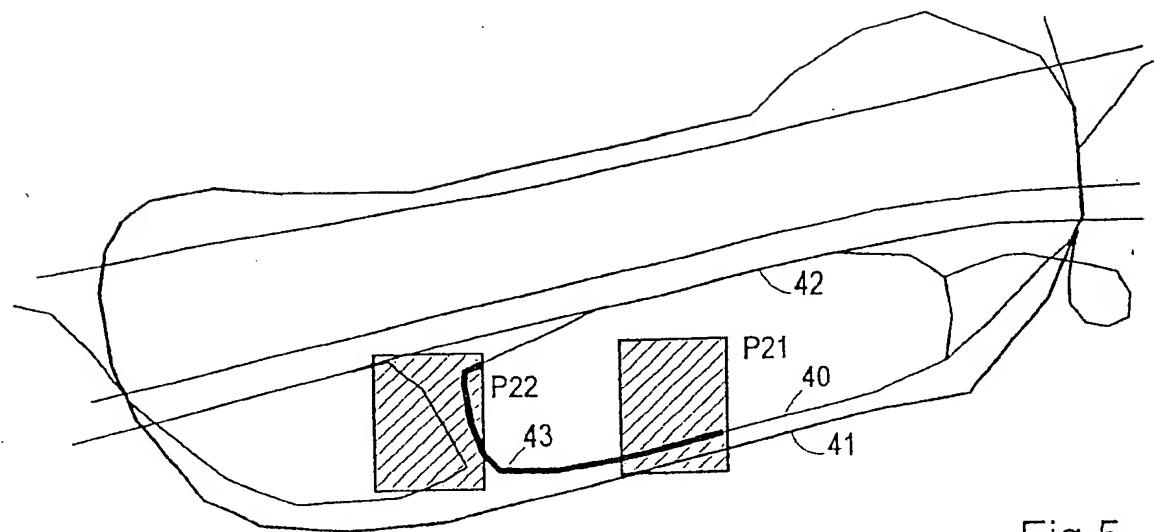


Fig.5

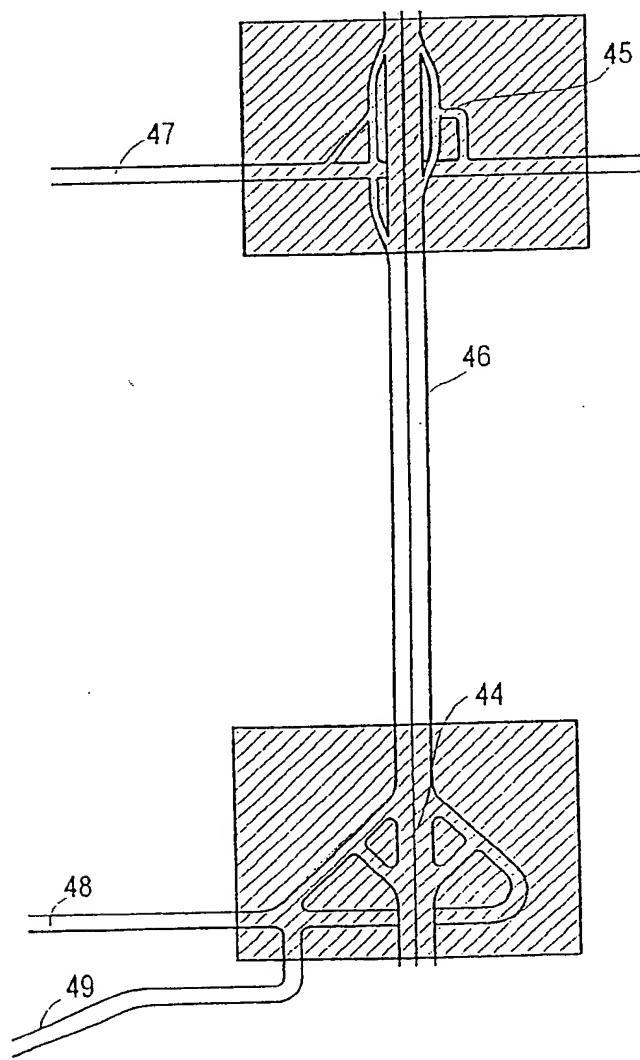


Fig.6

4/4

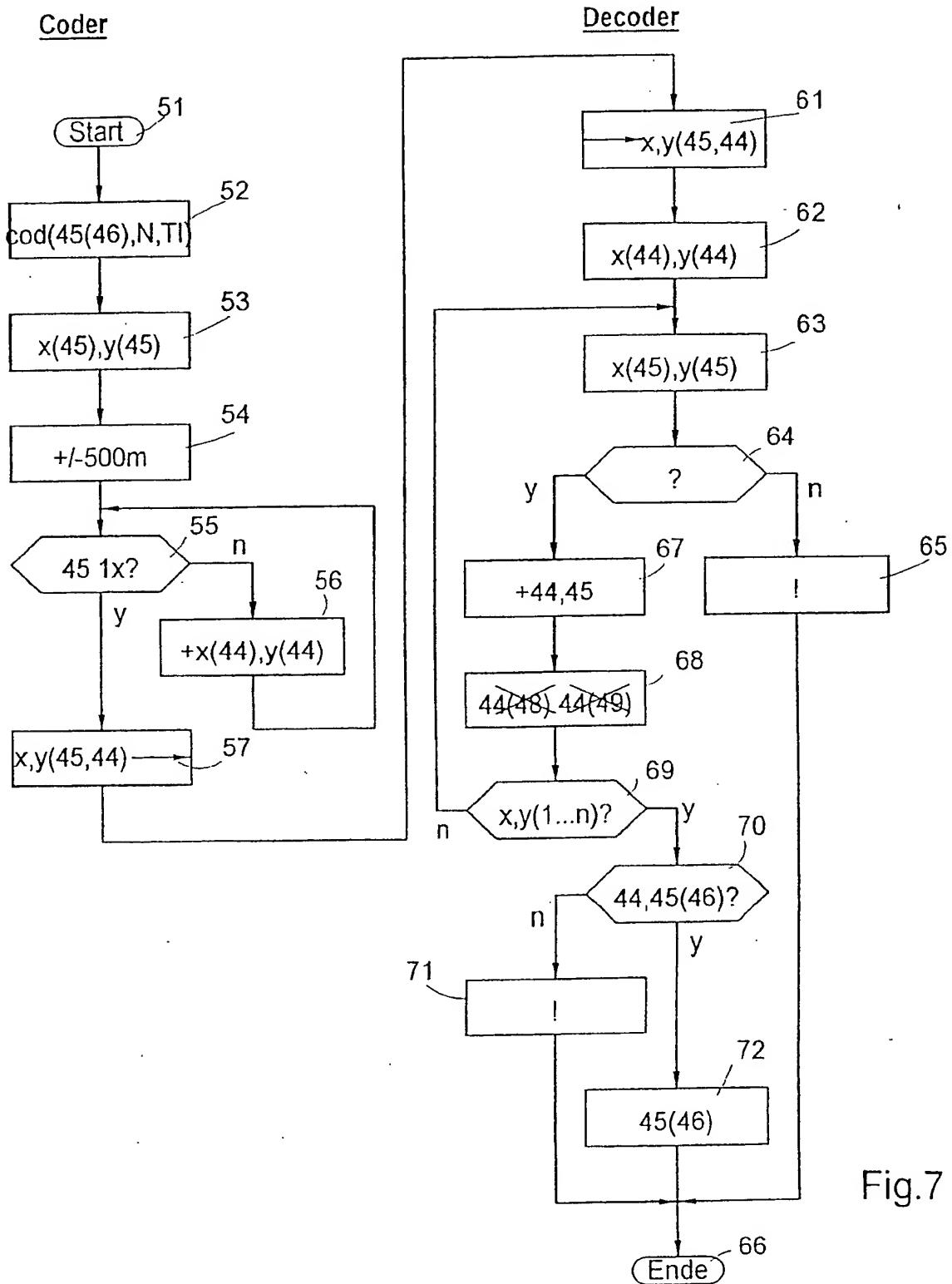


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No
PCT/DE 99/01433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G08G1/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G08G G09B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 38 515 A (GRUNDIG AG) 2 April 1998 (1998-04-02) ----	
A	EP 0 261 450 A (SIEMENS AG) 30 March 1988 (1988-03-30) ----	
A	EP 0 829 837 A (MANNESMANN VDO AKTIENGESELLSCH) 18 March 1998 (1998-03-18) ----	
A	US 4 796 189 A (NAKAYAMA OKIHIKO ET AL) 3 January 1989 (1989-01-03) ----	
A	DE 37 18 996 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 December 1988 (1988-12-22) ----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 November 1999	25/11/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Crechet, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01433

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
DE 19638515	A	02-04-1998			NONE
EP 0261450	A	30-03-1988			NONE
EP 0829837	A	18-03-1998	DE	19637127 A	19-03-1998
US 4796189	A	03-01-1989	JP	1857976 C	27-07-1994
			JP	5067034 B	24-09-1993
			JP	61216098 A	25-09-1986
			DE	3609288 A	23-10-1986
			DE	3645100 C	04-11-1993
DE 3718996	A	22-12-1988	DE	3866356 A	02-01-1992
			WO	8809916 A	15-12-1988
			EP	0363396 A	18-04-1990
			US	5023798 A	11-06-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. Aktenzeichen

PCT/DE 99/01433

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G08G1/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräststoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G08G G09B

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräststoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 38 515 A (GRUNDIG AG) 2. April 1998 (1998-04-02) ---	
A	EP 0 261 450 A (SIEMENS AG) 30. März 1988 (1988-03-30) ---	
A	EP 0 829 837 A (MANNESMANN VDO AKTIENGESELLSCH) 18. März 1998 (1998-03-18) ---	
A	US 4 796 189 A (NAKAYAMA OKIHIKO ET AL) 3. Januar 1989 (1989-01-03) ---	
A	DE 37 18 996 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. Dezember 1988 (1988-12-22) ---	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussicht oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16. November 1999

25/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Crechet, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01433

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19638515 A	02-04-1998	KEINE		
EP 0261450 A	30-03-1988	KEINE		
EP 0829837 A	18-03-1998	DE 19637127 A		19-03-1998
US 4796189 A	03-01-1989	JP 1857976 C		27-07-1994
		JP 5067034 B		24-09-1993
		JP 61216098 A		25-09-1986
		DE 3609288 A		23-10-1986
		DE 3645100 C		04-11-1993
DE 3718996 A	22-12-1988	DE 3866356 A		02-01-1992
		WO 8809916 A		15-12-1988
		EP 0363396 A		18-04-1990
		US 5023798 A		11-06-1991

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.